

ташування реплік. Однак можуть існувати системи, які не забезпечують прозорості розташування, але підтримують прозорість реплікації.

Якщо користувачеві необхідні відомості про фрагментацію даних і розташування фрагментів, то цей тип прозорості має назву прозорість локального відображення. Це найнижчий рівень прозорості розподіленості. При наявності в системі прозорості локального відображення користувачеві необхідно вказувати як імена використовуваних фрагментів, так і розташування відповідних елементів даних.

АРХІТЕКТУРА РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ БАЗОЮ ДАНИХ

Князєв І.А.

Науковий керівник – Новожилова М.В., д-р техн. наук, професор

Розподілена база даних — це набір логічно зв'язаних між собою поділованих даних і їхніх описів, які фізично розподілені в деякій комп'ютерній мережі.

Розподілена система керування базою даних (РСУБД) — це програмна система, призначена для керування розподіленими базами даних і що дозволяє зробити розподіленість інформації прозорою для кінцевого користувача.

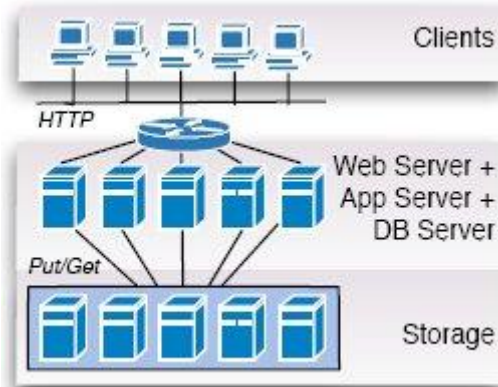


Рисунок 1. Розподілена система керування

На рис. 1 зображена архітектура, що моделює систему баз даних як розподілену систему. На перший погляд, ця архітектура здається схожою на архітектури з поділом і реплікацією. Відмінності ледь вловимі, але вони роблять колосальний вплив на реалізацію, продуктивність і вартість системи. Архітектуру з розподіленим управлінням мо-

жна також охарактеризувати, як архітектуру з загальними дисками (shared-disk architecture) з підтримкою слабких зв'язків між вузлами для досягнення масштабованості.

У цій архітектурі система зберігання даних відділяється від серверів баз даних, і сервери баз даних паралельно і автономно звертаються до спільно використовуваних даних, що містяться в системі зберігання. Щоб синхронізувати доступ по читанню і запису до загальних даних, можуть застосовуватися розподілені протоколи, що забезпечують різні рівні узгодженості. Як і випадках, розглянутих в попередніх підрозділах, тут потенційно можуть мати застосування найрізноманітніші протоколи. Огляд таких протоколів і рівнів узгодженості наведено в класичному підручнику. Для скорочення накладних витрат рівень управління базами даних зливається з рівнем серверів Web і додатків; іншими словами, доступ до бази даних забезпечується деякою бібліотекою в складі сервера додатків, а не окремими процесами сервера баз даних.

Потенційно ця архітектура найкраще підходить для cloud computing. Вона забезпечує повну масштабованість і еластичність на всіх рівнях. Кожен HTTP-запит може направлятися будь-якого сервера (зв'язці "Web-сервер / сервер додатків / сервер баз даних"), так що на цьому рівні можна досягти повної масштабованості.

Крім того, на рівні зберігання дані можуть будь-яким чином репліцироваться і розділятися, так що масштабованості можна досягти і на цьому рівні. Ще однією особливістю цієї архітектури є те, що на всіх рівнях можна використовувати дешеву апаратуру. Однак за цю масштабованість доводиться платити.

Відповідно до теореми CAP, неможливо одночасно забезпечити узгодженість, доступність і стійкість до поділу мережі. У дослідженому нами варіанті цієї архітектури узгодженість принесена в жертву, і забезпечується тільки рівень узгодженості, званий узгодженістю в кінцевому рахунку (eventual consistency). У термінах баз даних підтримка узгодженості в кінцевому рахунку забезпечує довговічність (durability) і, при невеликих змінах, атомарність (atomicity) розподілених транзакцій баз даних, але не узгоджується з вимогою їх ізоляції (isolation).

ЕЛЕКТРОННІ ЗАЛІЗНИЧНІ КВИТКИ

Марюхна В. М.

Науковий керівник – Штельма О. М., ст. викладач

Хронологія розвитку ІТ в сфері пасажирських перевезень залізничного транспорту України була розпочата у 2008 р. реалізацією про-